

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

REC'D 20 OCT 2004

WIPO

PCT

**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Metso Paper Inc, Helsingfors FI  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302646-5  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-10-06  
Date of filing

Stockholm, 2004-09-07

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office



Hjordis Segerlund

Avgift  
Fee 170:-

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003 -10- 0 6

### Malelement

Huvudföreliggande uppfinning hänför sig till malapparater av skivtyp, plana eller koniska, med motsatta relativt varandra roterande malskivor. Malskivorna är försedda med malelement vilka mellan sig bildar en malspalt med en malzon för bearbetning av fibermaterial. Fibermaterialet är företrädesvis lignocellulosahaltigt fibermaterial och malapparaten används för framställning av exempelvis rejecktmassa, returfibermassa och mekaniska massor som boardmassa, termomekanisk massa (TMP) och kemitermomekanisk massa (CTMP) samt för lågkoncentrationsmalning av kemiska massor.

Uppfinningen avser närmare bestämt ett malelement för användning i en malapparat av ovanstående slag.

Ett malelement är utformat med ett mönster av bommar och mellanliggande spår. Bommarna och spåren utformas på olika sätt beroende på vilket fibermaterial som bearbetas och vilken bearbetningsgrad, och därmed vid lignocellulosa-material vilken massakvalitet som önskas. Bommarna har en överyta och sidoytor så att längsgående kanter bildas mellan överytan och respektive sidoyta. Bommarna kan exempelvis vara kontinuerliga eller diskontinuerliga och anordnade i olika mönster. Bearbetningen av fibermaterialet utförs i huvudsak av malelementens bommar. Malspalten är utformad för att fibermaterialet i radiell riktning sett skall passera inifrån och ut. Längst in i malspalten är malelementen normalt utformade för att åstadkomma en första sönderdelning av materialet och för att mata materialet vidare utåt i malspalten. Även en viss defibrering, dvs friläggning av lignocellulosamaterialets fibrer, sker i den inre delen av malspalten där avståndet mellan malytorna är störst. Därefter minskar avståndet utåt för att önskad bearbetning eller raffinering av fibermaterialet skall erhållas.

Vid raffinering av fibermaterial av hög koncentration och framför allt vid höga energinsatser har det visat sig nödvändigt att utforma den yttre delen av malelementet med ett tätt mönster av bommar och spår för att därigenom bättre komma åt fibermaterialet och åstadkomma en effektiv

2003-10-06

2

## Huvudfaxen Kassen

bearbetning. Bombbredden kan därvid vara 1-2 mm och spårbredden 1,5-2 mm. Denna bearbetning genererar samtidigt en stor mängd ånga i malspalten. Därvid uppkommer ett högt ångtryck i malspalten. Detta höga ångtryck inverkar negativt på raffinörens kapacitet och driftstabilitet. Det medför också en begränsning av den möjliga energiinsatsen. Den utvecklade ångan kommer till följd av det täta mönstret att tvingas upp ur spåren och störa materialflödet genom malspalten.

- 10 Ett sätt att lösa detta problem skulle vara att tillföra spädvatten i malspalten för att därigenom kondensera ångan. Detta medför dock en sänkning av materialkoncentrationen till låg nivå och därmed försämrad massakvalitet.

- 15 Vid bearbetning eller malning av fibermaterial med låg koncentration sker ingen ångutveckling och materialet transporteras delvis av vätskeflödet ut ur malspalten. Här innebär ett tätt mönster av bommar och spår att flödet genom malspalten kan bli alltför lågt.

- 20 Föreliggande uppfinning innebär en lösning på ovanstående problem. Enligt uppfinningen är bommarna och spåren bredare för att medge ångtransport respektive vätskeflöde ut ur malspalten samtidigt som bommarnas överytor är försedda med ett flertal mindre spår snett eller tvärs över bommarna så att de bildar en vinkel av 10-90°, lämpligen 10-70°, med 25 bommarnas längdriktning. Dessa mindre spår är lämpligen rätlinjuga men kan eventuellt vara något böjda. De mindre spåren är lämpligen öppna mot bommarnas båda sidoytor. Genom denna utformning av bommarna kommer fibermaterialet att bearbetas effektivt samtidigt som ång- eller vätskeflödet 30 samlas i spåren mellan bommarna och leds ut ur malspalten utan att flödet av fibermaterial störs.

De mindre spåren kan exempelvis vara placerade utefter bommarnas hela längd eller vara avbrutna av mindre partier utan spår i bommarnas längdriktning räknat.

- 35 De breda bommarna kan enligt uppfinningen vara riktade

2003 -10- 0 6

3

Huvudfaxen Kassen

huvudsakligen radiellt eller snett över malelementet.

Alternativt kan de vara bågformade varvid de mindre spåren är vinklade i förhållande till bommarnas längdriktning.

Uppfinningens närmare kännetecken framgår av

5 patentkraven.

Uppfinningen beskrivs närmare i det följande med hänvisning till bifogade figurer som visar några utföringsformer av uppfinningen.

Fig 1 visar framsidan av ett malelement enligt  
10 uppfinningen;

Fig 2 - 4 visar överytan på bommarna med olika utformning;

Fig 5 visar ett snitt enligt V-V i fig 2.

I fig 1 visas ett malelement 10 avsett för raffinering av  
15 fibermaterial med hög koncentration. Malelementet 10 är försett med ett mönster av bommar 11 och mellanliggande spår 12 där bommarna har överytor 13 och sidoytor 14 med kanter 15. Mönstret är indelat i två zoner, en inre 16 och en yttre 17, varvid bommarna och spåren i den inre zonen är glesare än  
20 i den yttre zonen. Bommarna i den inre zonen är avsedda att åstadkomma en första sönderdelning av materialet och för att mata materialet vidare utåt till den yttre zonen. Bommarna i den yttre zonen är tätare placerade vilket innebär fler bomkanter för att åstadkomma den huvudsakliga bearbetningen  
25 och raffineringen av materialet. Mönstret kan även innefatta fler zoner, varvid mönstret vanligen görs tätare från zon till zon radiellt utåt.

Genom att bommarna är försedda med sneda mindre spår 18  
på överytorna kan bommarna liksom de mellanliggande spåren  
30 göras bredare utan att bommarnas bearbetande överyta förlorar i effektivitet. De bredare spåren innebär samtidigt att ång- respektive vätskeflödet i spåren underlättas och störningen av fibermaterialets bearbetning minimeras. Bombbredden kan  
vara 3-30 mm och spårbredden 2-15 mm med djupet 5-15 mm. De  
35 djupaste spåren vid lågkoncentrationsmalning.

2003 -10- 0 6

4

Huvudfaxen Kassan

I fig 2 visas en utföringsform av bommarna 11 på ett malelement enligt uppfinningen. Längs bommarna 11 är ett flertal mindre spår 18 placerade. De mindre spåren är anordnade något vinklade i förhållande till bommarnas längdriktning och bör vara öppna åt båda sidoytorna 14. De mindre spårens djup bör vara någon eller några mm, företrädesvis 1-5 mm. Bredden bör vara 0,5-2 mm. Avståndet mellan intilliggande mindre spår bör vara 1-10 mm, företrädesvis 2-5 mm.

I fig 3 visas en annan utföringsform av bommarna 11. Till skillnad från fig 2 är bommarna bågformade. De mindre spåren 18 på bommarnas överyta är dock alltid sneda i förhållande till bommarnas längdriktning. De mindre spåren bör därvid lämpligen ha en i huvudsak radiell riktning. För utformningen av de mindre spåren 18 gäller samma dimensioner som enligt fig 2.

Enligt fig 4 är de mindre spåren 18 vinklade åt olika håll, företrädesvis så att de korsar varandra på bommarnas 11 överyta. Alternativt kan de vara förskjutna i bommarnas längdriktning så att de inte korsar varandra. Dessa utföringsformer medger att malelementets rotationsriktningen kan växlas. För utformningen av de mindre spåren 18 gäller samma dimensioner som enligt fig 2.

Bommar med en utformning enligt uppfinningen kan placeras i vilken zon som helst på malelementet, men företrädesvis i en yttre zon där bearbetningen och raffineringen är intensivast och avståndet mellan motstående malelement är minst, dvs malspalten är smalast och ångutvecklingen störst.

Vid bearbetning av fibermaterial med malelement enligt uppfinningen kommer bommarnas 11 överytor och de mindre spårens 18 kanter att verka på materialet. Den ångutveckling som uppkommer vid hög materialkoncentration och det vätskeflöde som passerar malspalten vid låg materialkoncentration leds bort från bommarnas överytor och kan passera ut genom spåren mellan bommarna så att bearbetningen

2003 -10- 0 6

5

Huvudaxen <sup>Kan</sup> av fibermaterialet inte störs. Därigenom kan en hög kapacitet uppnås med bibehållen massakvalitet. Genom att utforma malelementen med bågformade breda bommar 11 med i huvudsak radiella mindre spår 18 på överytan kan en ökad kapacitet 5 erhållas samtidigt som hög massakvalitet erhålls genom att de mindre spåren åstadkommer en effektiv fibrillering av fibermaterialet.

Uppfinningen är givetvis inte begränsad till de visade utföringsformerna utan kan varieras inom ramen för patentkraven med hänsyn till beskrivning och figurer.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-10-06

6

# Patentkrav

## Huvudfaxen Kassen

1. Malelement avsett för malapparater för bearbetning av fibermaterial, där malelementet (10) är utformat med ett mönster av bommar (11) med överytor (13) och sidoytor (14) samt mellanliggande spår (12),  
k ä n n e t e c k n a t a v att bommarnas överytor (13) är försedda med ett flertal mindre spår (18) som bildar vinkel inom 10-90° med bommarnas längdriktning.
2. Malelement enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att alla mindre spår (18) är vinklade åt samma håll i förhållande till bommarna (11).
3. Malelement enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att de mindre spår (18) är vinklade åt olika samma håll i förhållande till bommarna (11).
4. Malelement enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att bommarna (11) sträcker sig huvudsakligen rätlinjigt utåt över malelementet.
5. Malelement enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t a v att bommarna (11) sträcker sig bågformat utåt över malelementet.
6. Malelement enligt kravet 5, k ä n n e t e c k n a t a v att de mindre spåren (18) på bommarna (11) sträcker sig huvudsakligen radiellt.

+060165500

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -10- 0 6

7

## S a m m a n d r a g

**Huvudfaxen Kassen**

Malelement avsett för malapparater för bearbetning av fibermaterial, där malelementet (10) är utformat med ett mönster av bommar (11) med överytor (13) och sidoytor (14) samt mellanliggande spår (12). Bommarnas överytor (13) är försedda med ett flertal mindre spår (18) som bildar vinkel inom 10-90° med bommarnas längdriktning.



Int. t. Patent- och reg.verket

+060165500

2003-10-06

Huvudfaxen Kasson

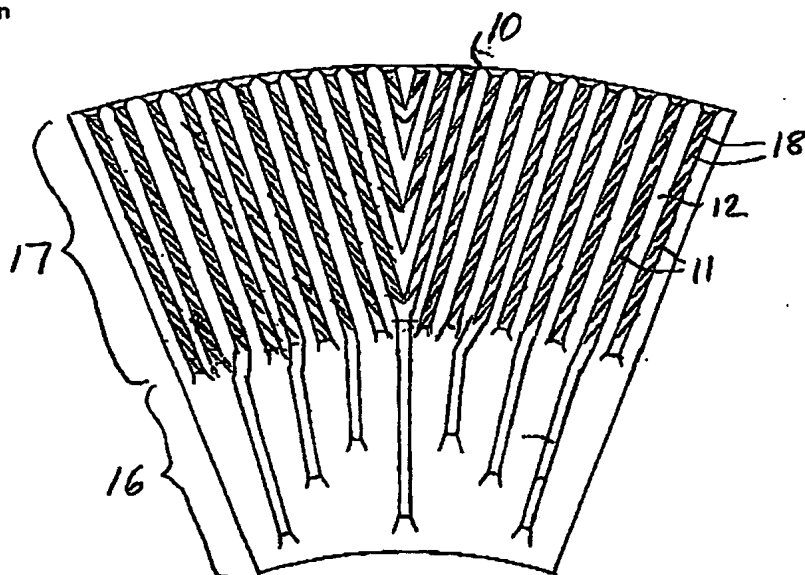


FIG. 1

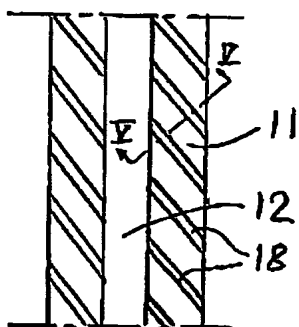


FIG. 2

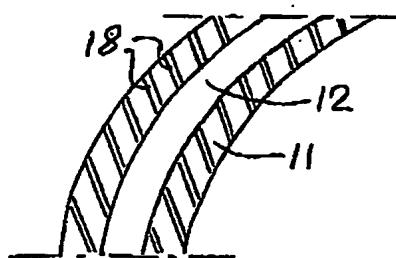


FIG. 3

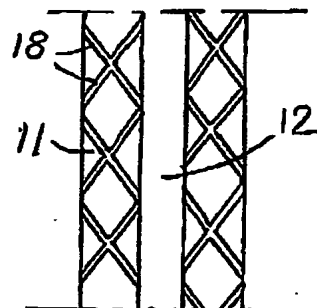


FIG. 4

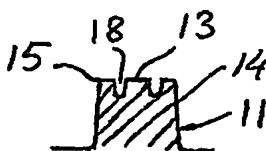


FIG. 5